

海洋の科学 第D-8回

× 海洋資源の問題点を考える

“桃栗3年、柿8年”：
持続可能な資源保護をするには？

教科書対応箇所 「第4.3章 海洋資源の現状」

p. 126 ~ p. 137

熊本大学大学院
横瀬久芳



海洋資源の種類

- × 物理的資源：鉱物資源、石油、天然ガス、水
- × 海洋エネルギー：熱、力学
- × 生物資源：動物、植物、
- × その他の資源：海そのものが資源
→ 輸送の場、余暇の場、
廃棄の場

更に **再生可能な資源（水産資源など）**
再生できない資源（鉱物資源など）

などと区分されているが。。。。。



絶滅の危険性がある生物を再生可能資源と言えるか？

- × 人間（20歳：60kg）が成長するのに、1日に平均1kgの食糧を食べると仮定する。

$1\text{kg} * 365 * 20 = 7300\text{kg}$ 7.3トン消費

大人になって繁殖行動を行う。

繁殖行動の後、生まれてくるのは、10月10日後

その後は、毎年増殖することが可能。

- × 宇宙人の襲撃で、繁殖期をすぎた人間が食糧とされたら
(40億人*60kg) / (40億宇宙人*1kg)

=60日分の食糧

宇宙人は飢え死にしちゃうから、繁殖期に満たない

人類も食糧とし始め、人類を絶滅の淵に追いやり、宇宙人も滅亡の道を進む。

桃栗3年、人15~30年

絶滅に追いやられた生物資源は、果たして再生可能資源と言えるだろうか？

生物資源における再生時間の制約



瀬戸内海の研究例では、1年：体長8cm、2年：12.5cm、3年：14.5cm、4年：16cm、5年：17.5cmにしかならないらしい。尺ギスは、8年を超える。上に写真は天草のシロギス。恐らくこの位の期間、海で暮らしていたのだろう。



浮遊幼生となり、1日目（トロコフオア）2日目（D状期0.1mm）、アンボ期、フルグロウン期0.2mmを経て2～4週間で着底する。着底直後の稚貝は足糸を分泌して砂礫等に付着し、成長とともに足糸は退化する。その後、着底初期稚貝（0.25mm）1～1.5ヶ月稚貝（1mm）4～6ヶ月稚貝（10～20mm）8ヶ月～1年貝（25～30mm）、成貝1～2年以上（35～40mm以上）と成長していく。

上に写真は、4cm以上だから3年以上捕まらずにいたアサリかもしれない。

漁師は生活のために、毎日漁をするが、生物は毎日増殖しているわけではない。農作物でさえ、毎日収穫できない事を考えれば、容易に想像がつかず。



漁獲高（生物資源の消費国・海域）



収穫者トップ5

Top five harvesters, 2004

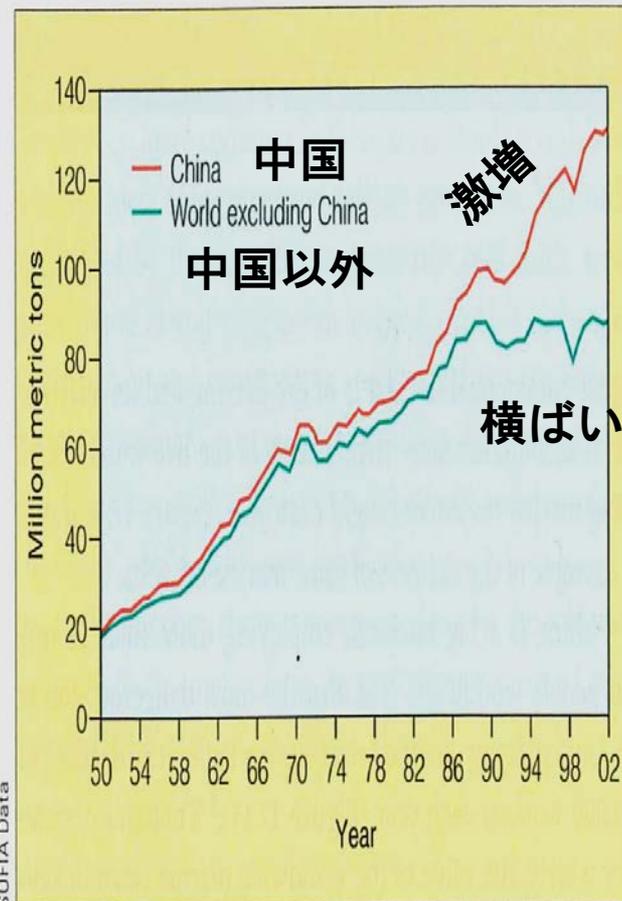
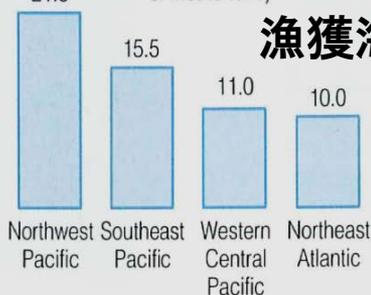
(Live catch of fishes, crustaceans, and mollusks, in millions of metric tons)



Top fishing areas, 2004

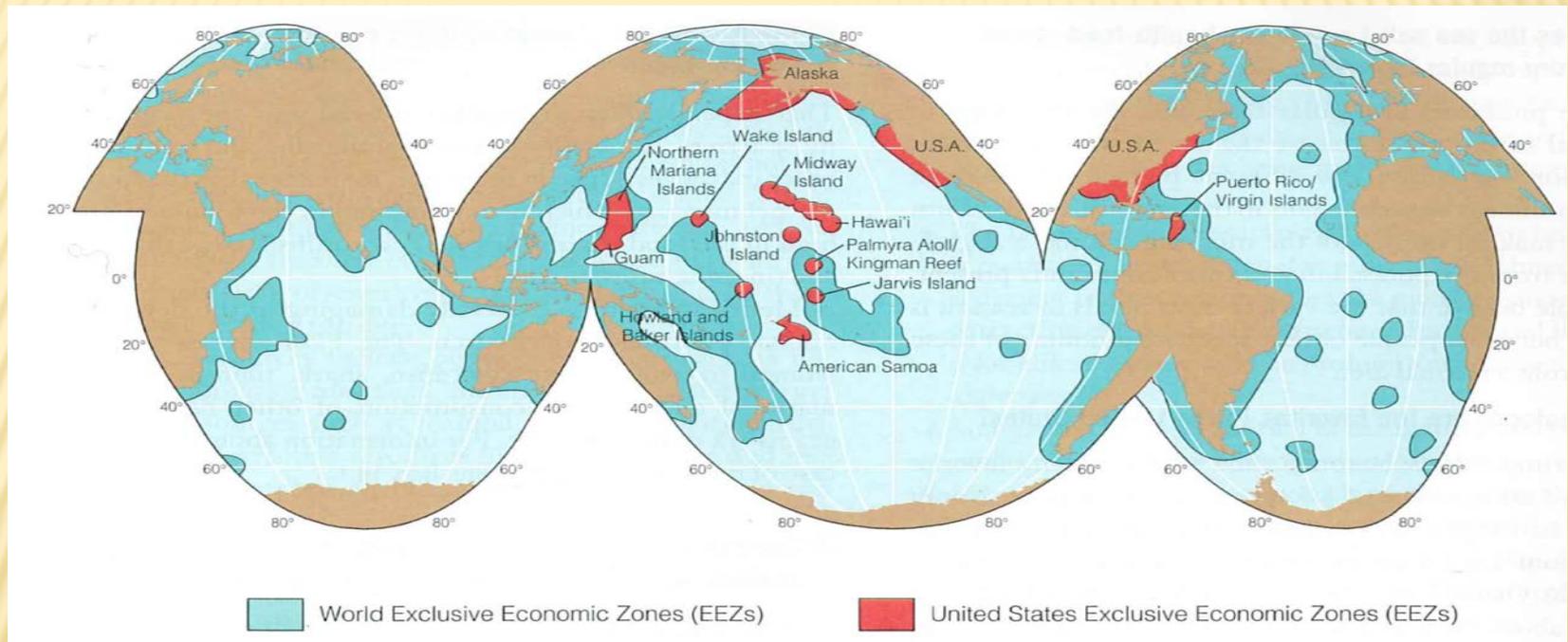
(live catch, in millions of metric tons)

漁獲海域トップ5



消費量を賄うためには、漁場（直接的・間接的）を確保することが至上命令

各国の利害関係が発生する：排他的経済水域（EEZ）



A Free Ocean ⇔ 領海: 砲弾が届く範囲3マイル (1703年から1945年)

第二次世界大戦以降: 1982年、国連で12マイル決定＝アメリカ、トルコ、ベネゼーラ、イスラエルが反対票を投じる)

EEZ: 排他的経済水域 (200マイル) を提案

それ以外の海域＝THE HIGH SEAS (公海)



日本の排他的経済水域は何処？



公海 (The High Seas)

いずれの国の排他的経済水域、領海若しくは内水又はいずれの群島国の群島水域にも含まれない海洋のすべての部分です。

日本の排他的経済水域

面積： 世界で6番目に広い
海水の体積： 世界で4番目に多い

排他的経済水域

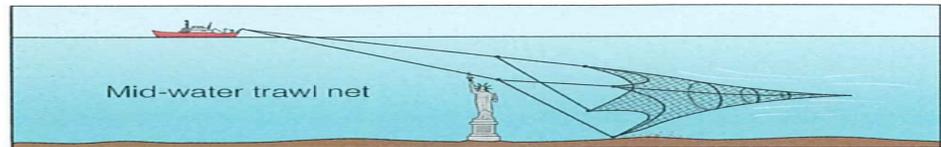
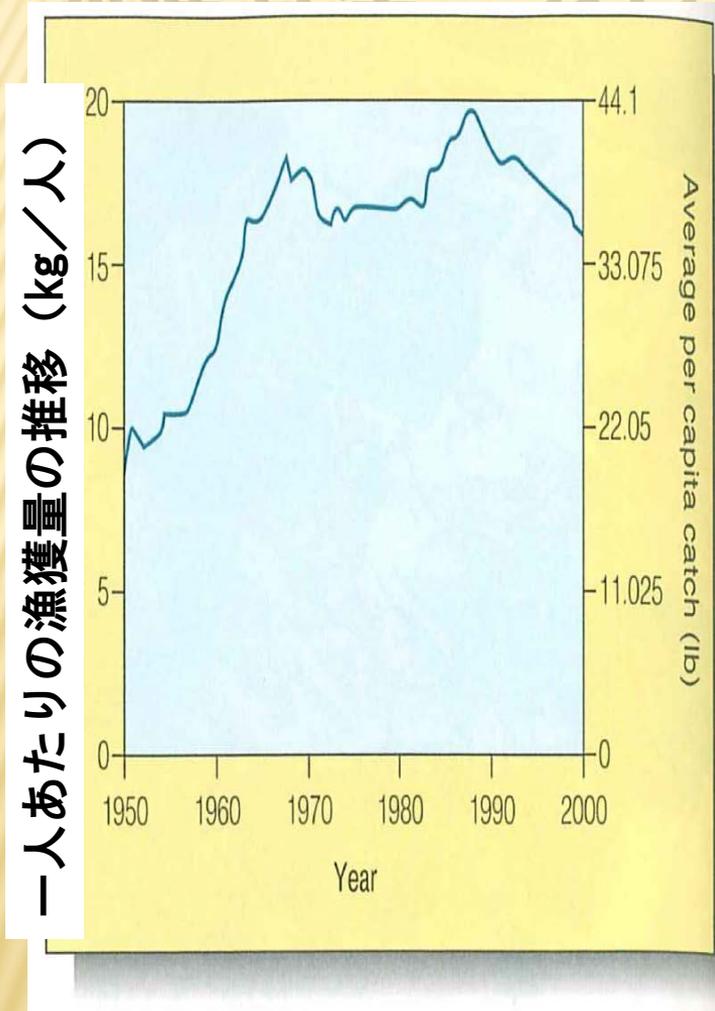
領海の基線からその外側200海里(約370)の線までの海域(領海を除く)並びにその海底及びその下です。

なお、排他的経済水域においては、以下の権利が認められています。

1. 天然資源の開発等に係る主権的権利
2. 人工島、設備、構築物の設置及び利用に係る管轄権
3. 海洋の科学的調査に係る管轄権
4. 海洋環境の保護及び保全に係る管轄権



漁獲方法：トロール漁（曳網漁）



漁獲方法の改善と共に収量は増加するが、ある時点から減少し始める。



トロール漁の風景



- × 2011年8月下旬に東シナ海で行われたトロール漁を長崎丸で見学させていただきました。



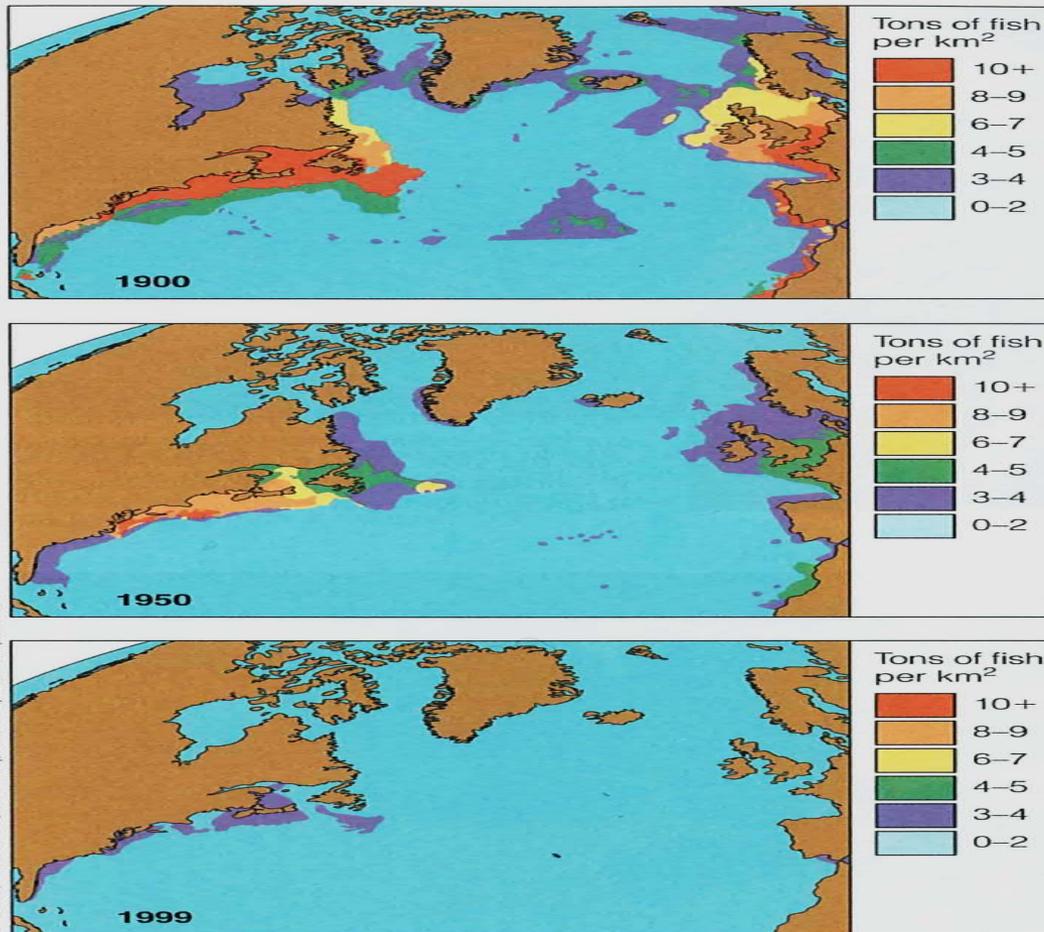
1時間曳網して、漁獲量はコストに見合うか？



漁獲コストを下げるためには、漁獲量を増やす必要がある。しかし、その地域における生物生産量を超えた漁獲を行ったらどうなる事でしょう？



漁獲高の減少 → 乱獲 (OVERFISHING)



H. Watson, V. Christensen, and J. Pauly/Oceana. Reprinted with permission.

Figure 17.19 A century of dramatic decline in the fisheries of the North Atlantic. These data are for table fish (to be eaten directly by people), not for fish collected for oil or animal feed.

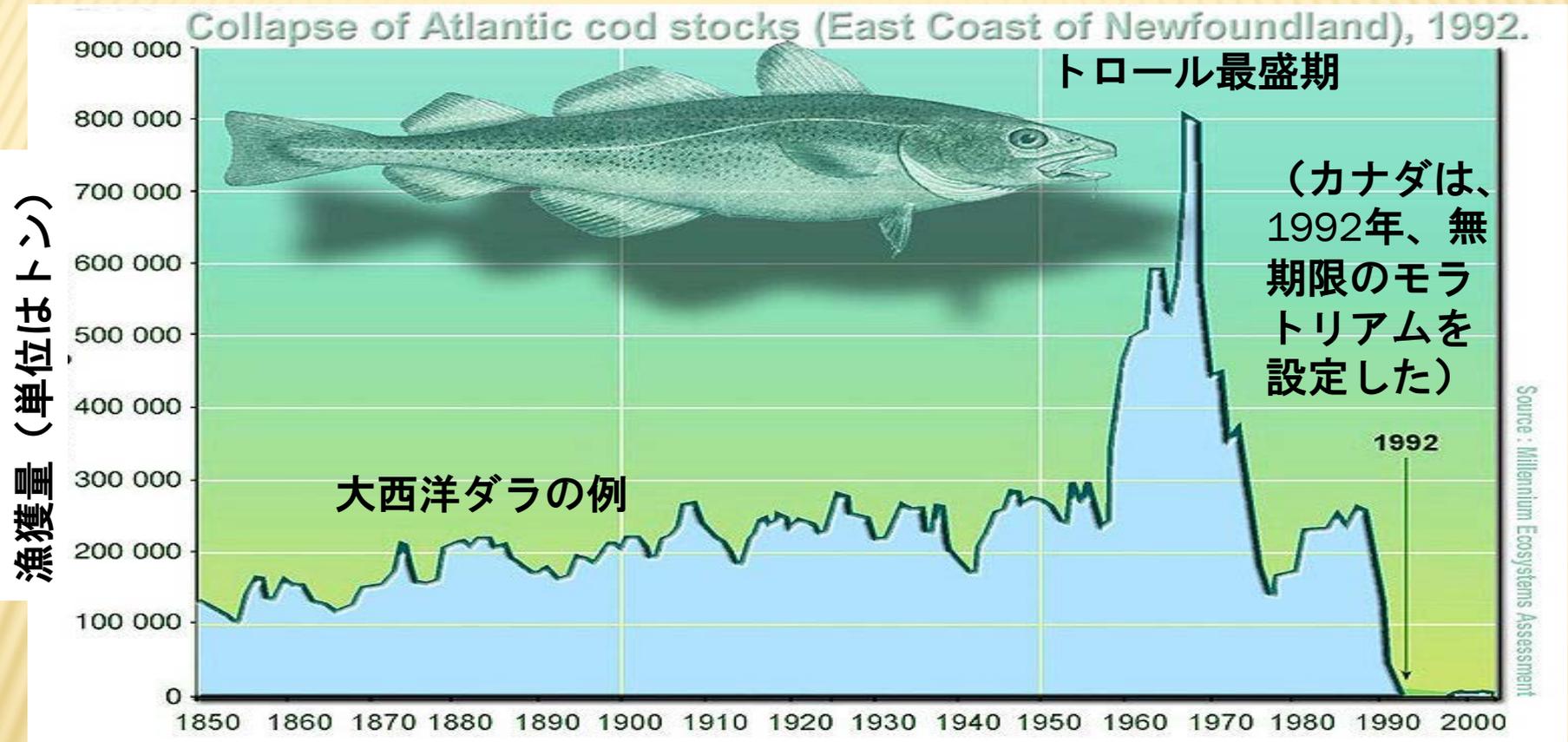
Maximum sustainable yield : **最大持続生産量**

overfishing: **乱獲**

Commercial extinction: **商業的絶滅**



モラトリアム：しばらくの間、何もしないでいる状態（例 支払い猶予など）



The collapse of the cod fishery off Newfoundland, and the 1992 decision by Canada to impose an indefinite moratorium on the Grand Banks, is a dramatic example of the consequences of overfishing.

(<http://en.wikipedia.org/wiki/Overfishing>)



KEY WORDS : 持続可能な漁業資源

- × **乱獲** : 野生動物（鳥、魚、獣など）および自然の植物などを無闇に大量捕獲し、自然に増える速度を超えて過剰に獲り続けてしまうことを指す。（overfishing : 魚 ; overhunting : 獣など）
- × **商業的絶滅** : 商業的な目的で乱獲されたことにより、絶滅の危機に瀕している状況（Commercial extinction）
- × **最大持続生産量** : 漁獲量と自然増との均衡が取れ、総量の減少無しに毎年漁獲できるとされる最大の量。
MSY（maximum sustainable yield）
- × **混獲** : 漁業の際し、漁獲対象魚と同時に意図しない生物を捕獲してしまうこと。同種においても、意図した成魚よりも小さい個体や幼魚を漁獲してしまったときなども（Bycatch）。



海洋生物から抽出される薬（化学成分）

- × 抗がん剤
- × 抗菌剤
- × 抗炎症物質
- × 産業有用成分など

海洋：細菌、真菌、
藻類、海綿、
軟体動物、
棘皮動物など



関連キーワード：マリンバイオテクノロジー



有用生物のライフサイクル

× 抗ガン剤等で脚光を浴びてる海綿

カイメンからは複雑な構造を持つ有機化合物が多数発見されており、医薬品の候補として期待されている。抗 HIV 薬として用いられているジドブジンはカイメン由来の天然物と類似した構造を持っており、他にもハリコンドリンBや環状グアニジン類などが抗がん剤や抗 HIV 薬、抗マラリア薬として作用することが確認されている。

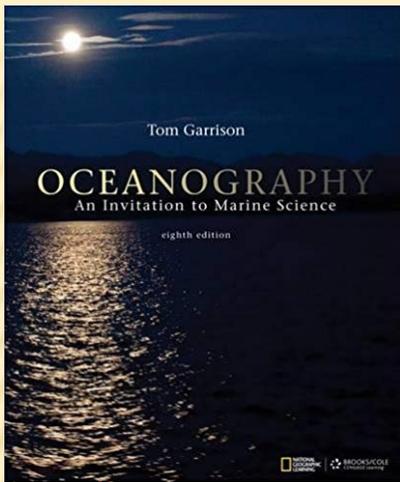
しかし、海洋生物の成長速度は必ずしも早くない。

ある種の海綿は、成長速度は、0.2—0.5mm/年
サンゴなどは、0.5~20mm/年程度で、

一度破壊すると同程度の地域を回復するためには膨大な時間が必要となる。

“桃栗3年、サンゴ50年、海綿100年”





Oceanography: An Invitation to Marine Science 8th Edition by Tom S. Garrison (2015)



Figure 17.23 The crew of a Japanese whaling ship waits for a minke whale to die after being harpooned.

Substitutes exist for all whale products. Most of most commercial species did not stop because uncommercial. In 1986, the International Whaling Commission, an organization of whalers established to manage whale stocks, placed

Figure 17.23 The crew of a Japanese whaling ship waits for a minke whale to bleed to death after being harpooned.

withstand the present level of harvest. Japan has killed more than 12,300 whales since starting its scientific whaling program in 1988—the great majority was minke. Iceland took 148 fin whales in 2010, and Norway's quota for 2011 is set at 1,286 minke whales. Whalers in Chile, Peru, and North Korea have joined the hunt.

There is a glimmer of hope. In 1994, the International Whaling Commission voted overwhelmingly to ban whaling in about 21 million square kilometers (8 million square miles) around Antarctica, thus protecting most of the remaining large whales, which feed in those waters. The sanctuary is often ignored. In their quest for minke (and other whales), Japanese and Norwegian whalers have entered the area and harpooned animals.

Pirate whalers based in other countries can also catch whales in the Antarctic and sell the flesh on the Japanese and Korean markets. Conservation efforts can do some good, however. Although it was hunted nearly to extinction, the California gray whale has long been off limits to all but aboriginal hunters. Its numbers have grown, and it was removed from the endangered list in 1993.

withstand the present level of harvest. Japan has killed more than 12,300 whales since starting its scientific whaling program in 1988—the great majority was minke. Iceland took 148 fin whales in 2010, and Norway's quota for 2011 is set at 1,286 minke whales. Whalers in Chile, Peru, and North Korea have joined the hunt.

There is a glimmer of hope. In 1994, the International Whaling Commission voted overwhelmingly to ban whaling in about 21 million square kilometers (8 million square miles) around Antarctica, thus protecting most of the remaining large whales, which feed in those waters. The sanctuary is often ignored. In their quest for minke (and other whales), Japanese and Norwegian whalers have entered the area and harpooned animals.

Pirate whalers based in other countries can also catch whales in the Antarctic and sell the flesh on the Japanese and Korean markets. Conservation efforts can do some good, however. Although it was hunted nearly to extinction, the California gray whale has long been off limits to all but aboriginal hunters. Its numbers have grown, and it was removed from the endangered list in 1993.

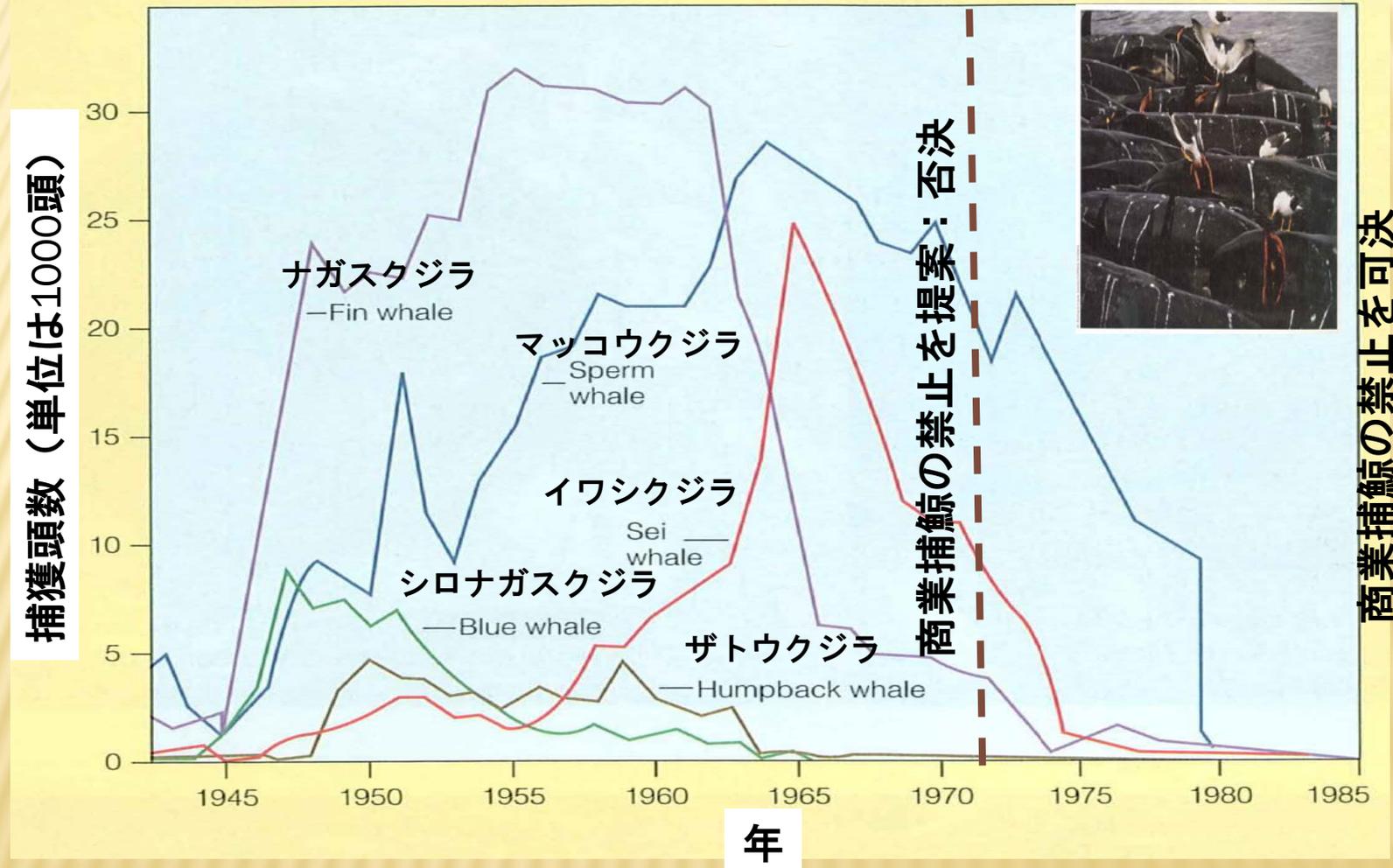
捕鯨問題って、どうなってるの？

- × 商業捕鯨モラトリアムについて
- × スウェーデンの首都ストックホルムで1972年に開催された国連人間環境会議では、「商業捕鯨の10年間のモラトリアムを」との勧告が採択されました。これに続いて開催されたIWC第24回年次会議に米国は、1973年の大型鯨種すべての捕獲枠をゼロにする提案を行いました。この提案に対してIWC科学委員会は、鯨種や資源ごとの状況の違いを無視する包括的モラトリアムは科学的に正当化できないと勧告し、この勧告に基づいてIWC本委員会はモラトリアム提案を否決しました。
- × しかしその後も同じような提案が繰り返され、他方で反捕鯨を掲げる国のIWC加盟が相次ぎました。そして1982年、第34回IWC年次会合において、モラトリアム案が提案され、会合の結果、あらゆる資源について商業目的のための鯨の捕獲頭数は、1986年の鯨体処理場による捕鯨の解禁期及び1985年から1986年までの母船による捕鯨の解禁期において、さらにはそれ以降の解禁期においてゼロとすることが採択され、商業捕鯨モラトリアムが決定されました。これにより大型鯨類13種（上記）を対象とした商業捕鯨は禁止されています。
- × 一方でこの決定には、1990年までに鯨類資源について包括的な資源評価を実施してモラトリアムを見直すという条件が付されていました。しかしながら、IWCで多数を占める反捕鯨国はこの条件を無視し、モラトリアム見直しを拒み続けています。
- × この間に科学委員会は、科学的な知見に基づいて、クジラ資源の保全を過剰なほど考慮して捕獲限度を算出する「改訂管理方式」は適用させないことも決定しました。つまり、それ以来一部の鯨種・資源ではこの改訂管理方式の下で捕獲限度を算出できる条件がすでに整っているにも関わらず、モラトリアムは解除されることなく、現在に至っています。
- × (http://www.jfa.maff.go.jp/j/whale/w_thinking/index.html)

モラトリアム：しばらくの間、何もしていないでいる状態（例 支払い猶予など）



絶滅の危機に瀕するクジラ（アメリカの教科書では）



現在、日本のスタンスは、

× 捕鯨についての基本的考え方

我が国は、以下の基本認識の下、商業捕鯨の再開を目指しています。

(1) 鯨類資源は重要な食料資源であり、他の生物資源と同様、最良の科学事実に基づいて、持続的に利用されるべきである。

(2) 食習慣・食文化はそれぞれの地域におかれた環境により歴史的に形成されてきたものであり、相互の理解精神が必要である。

水産庁HPより

(http://www.jfa.maff.go.jp/j/whale/w_thinking/index.html)



水産庁プレスリリース 平成26年4月8日

1.調査の目的

南極海鯨類捕獲調査は、鯨類資源を持続的に利用していくために必要な科学的知見を得るため、「第二期南極海鯨類捕獲調査計画」に基づき、実施しているものです。本調査は、一般財団法人 日本鯨類研究所が農林水産大臣の許可を受けて実施しているものです。

具体的には、(ア)鯨類を中心とした南極海生態系のモニタリング、(イ)鯨種間競争モデルの構築、(ウ)鯨類の系群構造の時空間的変動の解明、(エ)クロミンククジラ資源の管理方式の改善を目的としています。

2.調査の概要

(1)調査対象海域：南緯60度以南の南極海(東経35度以東、西経145度以西)

(2)航海期間：平成25年12月7日(土曜日)から平成26年4月5日(土曜日)まで

(3)調査期間：平成26年1月3日(金曜日)から平成26年3月13日(木曜日)まで

(4)調査実施機関：一般財団法人 日本鯨類研究所

3.調査結果の概要

調査結果の概要は、次のとおりです。

(1)採集したクロミンククジラ251頭のうち雄は125頭、雌は125頭、性別不明1頭でした。採集した個体のうち、雄は60.0%、雌は46.8%の割合で性成熟しており、成熟した雌の91.4%が妊娠していました。雌の高い妊娠率は例年と同様であり、南極海におけるクロミンククジラの繁殖状況が健全であることを示唆しています。

(2)また、目視調査からは、ザトウクジラは近年増加傾向にあり、本調査の海域では、ザトウクジラの資源量が急速に回復してきていることを示唆しています。

(3)このほか、シロナガスクジラ、ザトウクジラやミナミセミクジラからの自然標識撮影(注1)や、ザトウクジラからのバイオプシー標本採取(注2)など、非致命的調査を実施しました。

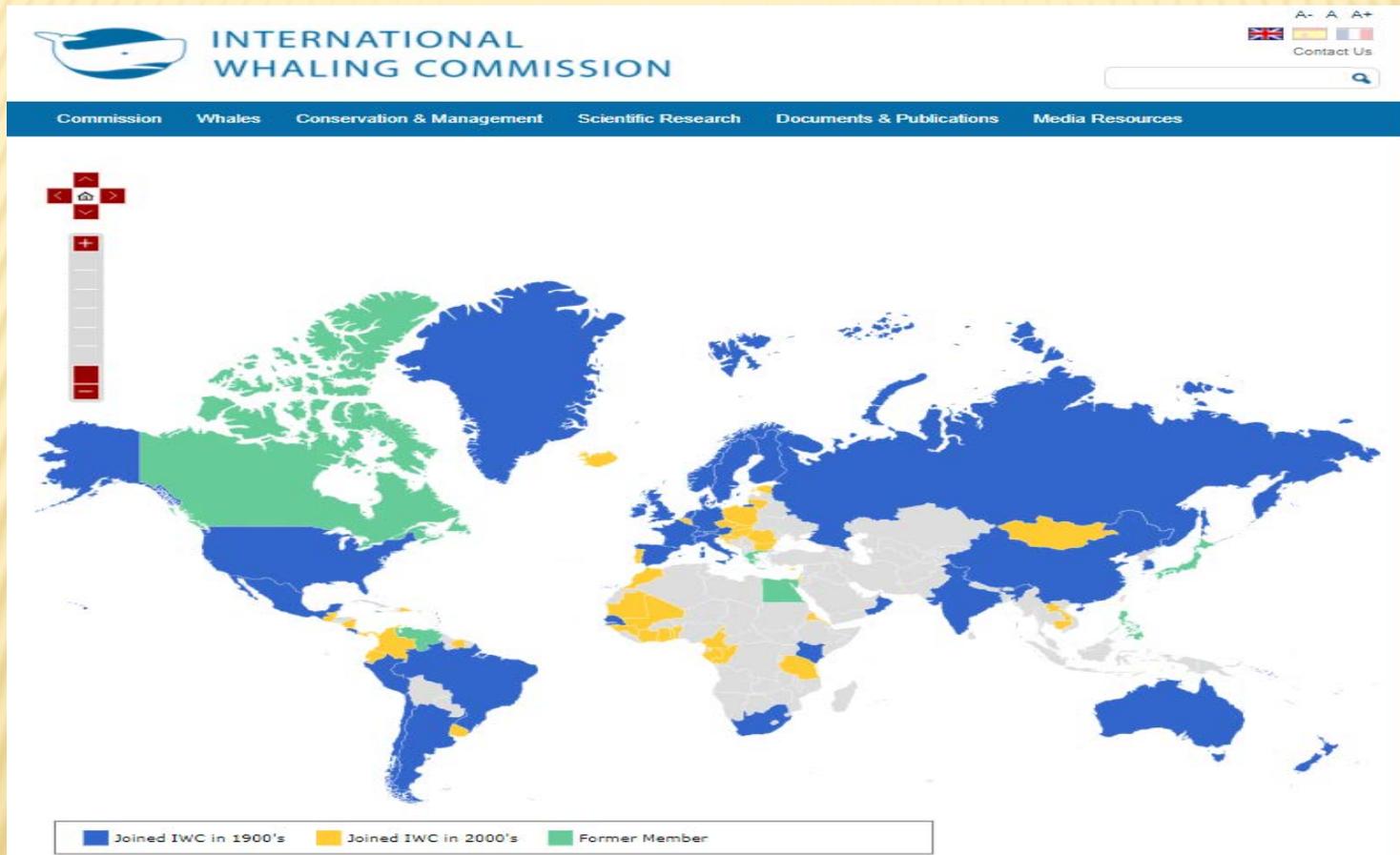
(4)今次調査で得られたデータ及び採集標本は、今後、様々な分野の研究者により分析及び解析が行われ、鯨類資源に関する研究の進展に寄与することが期待されます。研究成果については、国際捕鯨委員会や各分野の学会などで公表される予定です。

(注1)外見上の特徴(色、ひれの形状、傷跡等)により鯨の個体識別ができるようにするため、発見された鯨を撮影するもの。

(注2)DNA等を解析するため、鯨の表皮の一部を採取するもの。



日本は、2018年にIWC脱退を通告



The International Whaling Commission (IWC) より <https://iwc.int/member-map>

Japan jointed IWC in 1951 -2019. 2020年から商業捕鯨を再開



捕鯨をめぐる情勢（水産庁HP 令和2年1月より）

今後の捕鯨政策

商業捕鯨に関する我が国の立場

- 鯨類を含むすべての水産資源は、科学的根拠に基づき持続的に利用すべき。
- 鯨の保護の理論を拡大されれば、他の水産資源（マグロ等）にも同様の危機のおそれ。

国際捕鯨委員会（IWC）の現状

- 鯨類資源の「持続可能な利用」のため、我が国は昭和26年（1951年）に国際捕鯨取締条約を締結し、IWCに加盟。
- 過半数を占める反捕鯨国は、「保護」を優先する政治的立場から、捕獲調査を含むいかなる捕鯨にも反対。
- 平成2年（1990年）までに行う義務とされた商業捕鯨モラトリアムの見直しは現在まで行われず、将来的にも行われる見通しはない。（投票国の3/4の賛成票が必要。）
- 日本は30年以上真摯に交渉。しかし、反捕鯨国の歩み寄りなし。2018年9月のIWC総会の議論で、異なる立場の共存の可能性が否定。

⇒現在のIWCでは、「持続可能な利用」と「保護」の両立は、極めて困難であることが明白化。

今後の捕鯨政策

国際捕鯨取締条約から脱退し、以下の方針に基づき、2019年7月から商業捕鯨を再開。

（2018年12月末に脱退を通告。2019年6月30日に脱退の効力が発生。）

- 2019年7月に再開した商業捕鯨の対象海域は、我が国の領海・EEZ。（現行の鯨類科学調査は終了。南極海・南半球では捕獲を行わない。）
- 十分な資源量が確認されている種を対象。（ミンククジラ等）
- 捕獲枠は、IWCで採択された方式により算出される捕獲可能頭数以下に設定。
- IWC科学委員会、持続的利用支持国などとの協力を継続。

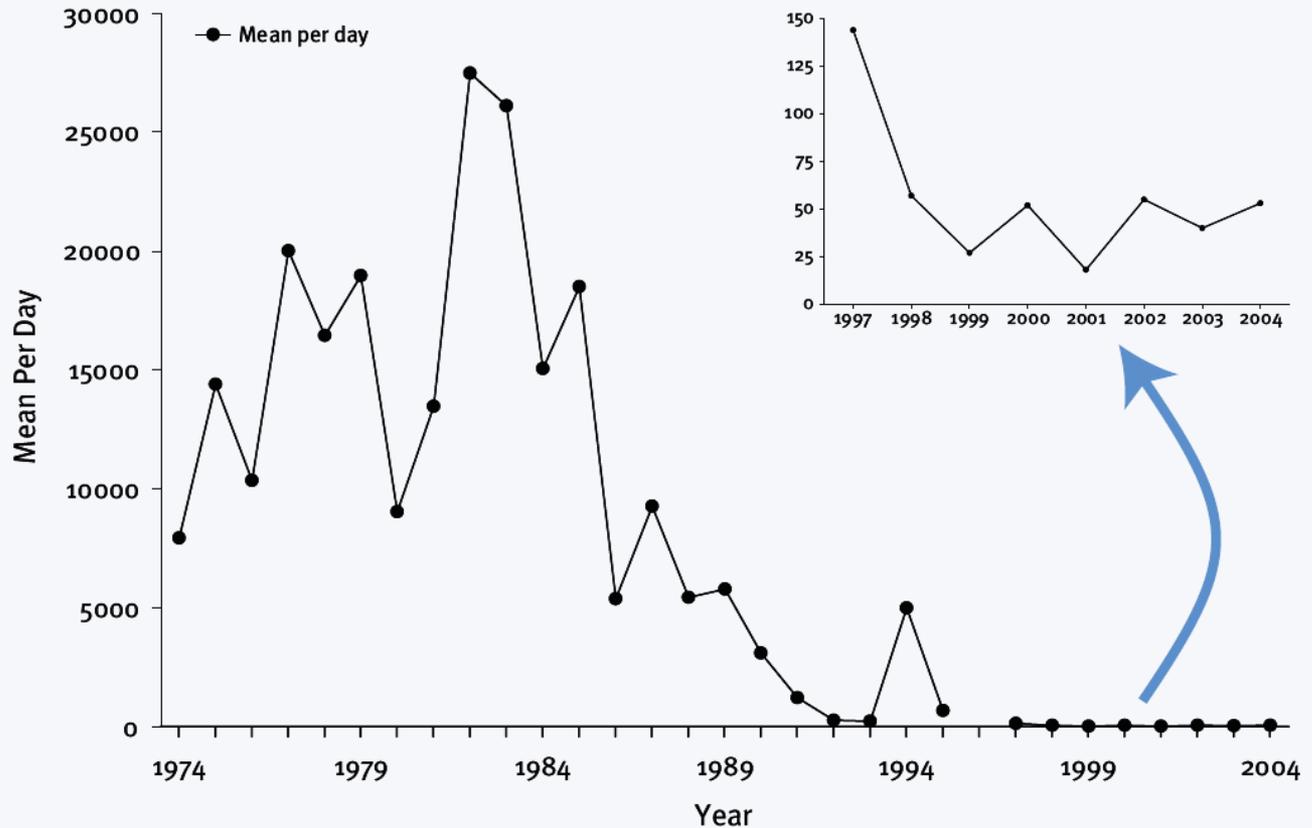
重要



ワシントン条約の背景

DECLINING POPULATIONS

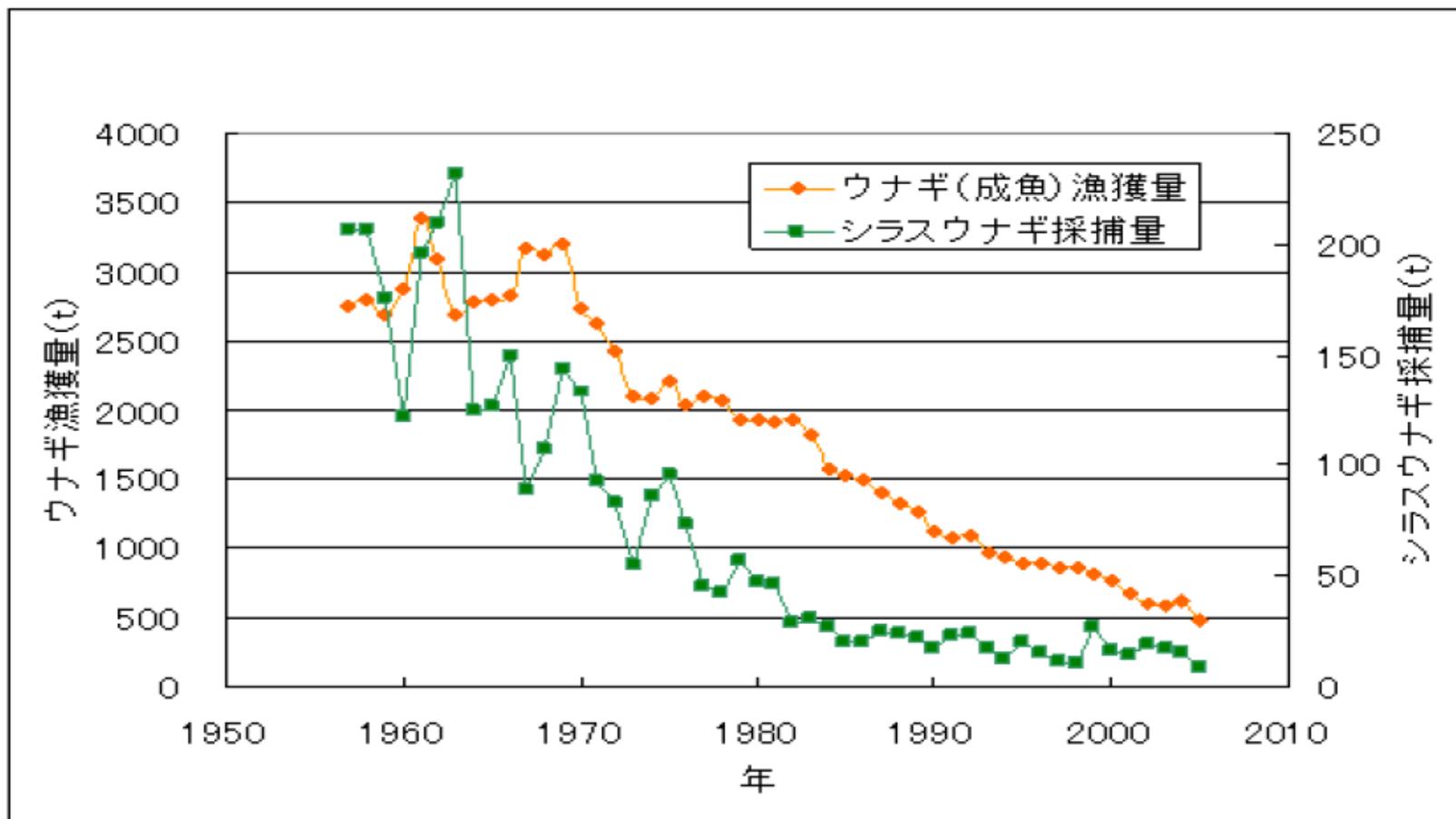
This graph shows the number of yellow eels counted at an eel pass installed at the R.H. Saunders Hydroelectric Dam in the upper St. Lawrence River in Cornwall, Ontario. Values are the mean number of animals counted per day during a 31-day peak (mid-summer) migration. This long-term dataset is considered the most reliable indicator of eel recruitment into the Great Lakes. It may indicate recruitment trends for the entire northern range of American eels.



Data used with permission from John M. Casselman, Queen's University, Kingston, Ontario.

アメリカウナギの減少

日本のウナギの減少



シラスウナギの漁獲量は10分の1以下に下がってしまっている。



絶滅に瀕する日本うなぎは、ジャイアントパンダと同じカテゴリー

＜参考1＞ウナギをめぐる国内及び国際情勢について

- 環境省は、平成25年に、ニホンウナギを絶滅危惧 I B 類としてレッドリストに掲載。
 ※ウナギの成熟年齢は4-15年と考えられ、全国の主要な河川における天然ウナギの漁獲量データ（漁業・養殖業生産統計）における成熟個体数の変動を基にした3世代（12-45年）の減少率は72～92%となる。よって、3世代における個体数の減少率は50%以上と推測されることから絶滅危惧 I B 類（Endangered(EN)）に選定。

＜環境省レッドリストカテゴリーの絶滅危惧種＞

区分	内容	ウナギ類のランク	具体例
絶滅危惧 I A 類 (Critically Endangered(CR))	ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高い種		イリオモテヤマネコ アユモドキ
絶滅危惧 I B 類 (Endangered(EN))	絶滅危惧 I A 類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高い種	ニホンウナギ	アマミノクロウサギ ライチョウ ムツゴロウ
絶滅危惧 II 類 (Vulnerable(VU))	絶滅の危険が増大している種		タンチョウ アカウミガメ

※環境省レッドリストカテゴリーは、国際自然保護連合（IUCN）のカテゴリーの考え方を踏まえて作成されている。

出典：環境省「環境省レッドリスト2018」

- 国際自然保護連合（IUCN）は、平成26年6月、ニホンウナギを絶滅危惧IB類としてレッドリストに掲載。同年11月には、アメリカウナギも絶滅危惧IB類として掲載（ヨーロッパウナギは既に絶滅危惧IA類として掲載済み）。

＜IUCNレッドリストカテゴリーの絶滅危惧種＞

区分	内容	ウナギ類のランク	具体例
絶滅危惧 I A 類 (Critically Endangered(CR))	ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高い種	ヨーロッパウナギ (*)	ミナミマグロ
絶滅危惧 I B 類 (Endangered(EN))	絶滅危惧 I A 類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高い種	ニホンウナギ アメリカウナギ	大西洋クロマグロ、マナマコ、ラッコ (*)、トキ (*)、ジャイアントパンダ (*)
絶滅危惧 II 類 (Vulnerable(VU))	絶滅の危険が増大している種	Anguilla borneensis (ボルネオウナギ)	メバチマグロ、ニシネズミザメ (*)、ジンベエザメ (*)

*ワシントン条約（絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約）附属書掲載種

出典：水産庁「ウナギをめぐる状況と対策について」 2

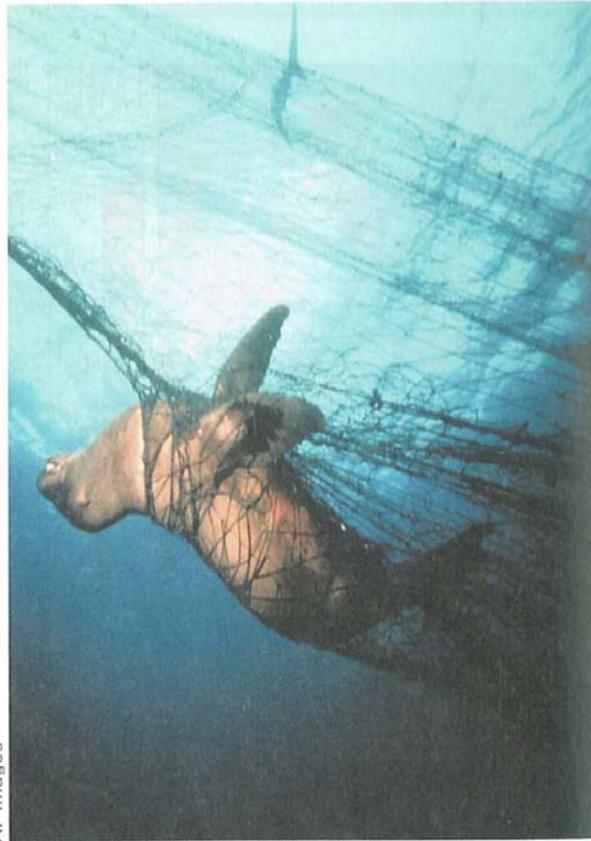
限りある資源を大切に、食品ロスからウナギを守る取組（イオン株式会社・環境省）より
https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/information/food_loss/case/private.htm



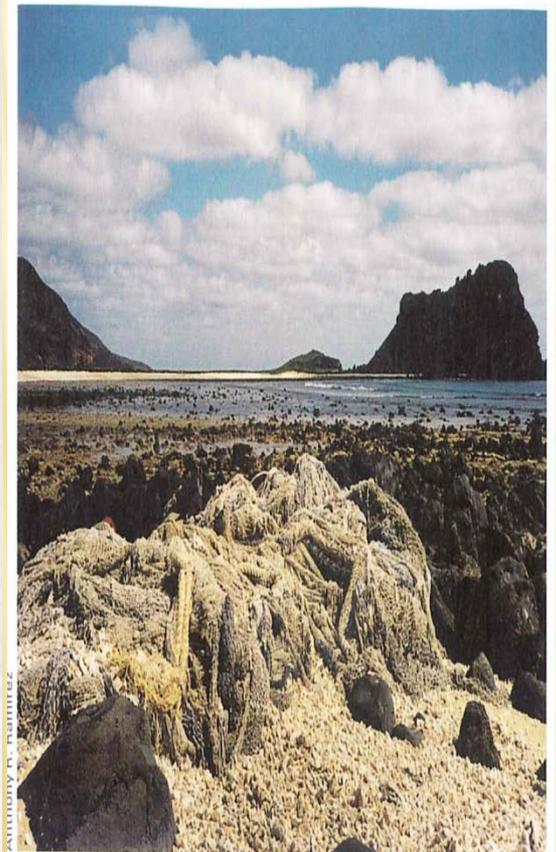
漁業による生態系の破壊



意図しない生物群（商品価値な小さな生物）は死んだ形で海洋投棄されたりする。



刺し網は、目的外の生物が誤って絡まり、死んでしまう。哺乳類や海ガメが犠牲



投棄された（意図的あるいは非意図的）漁具が、海岸の生態系を破壊する

海底資源に関して

★メタンハイドレートはエネルギー資源の救世主となりうるか？

**★海底に眠る，金銀鉱床を探せ！
九州は，金の宝庫かもしれないが**



エネルギー消費

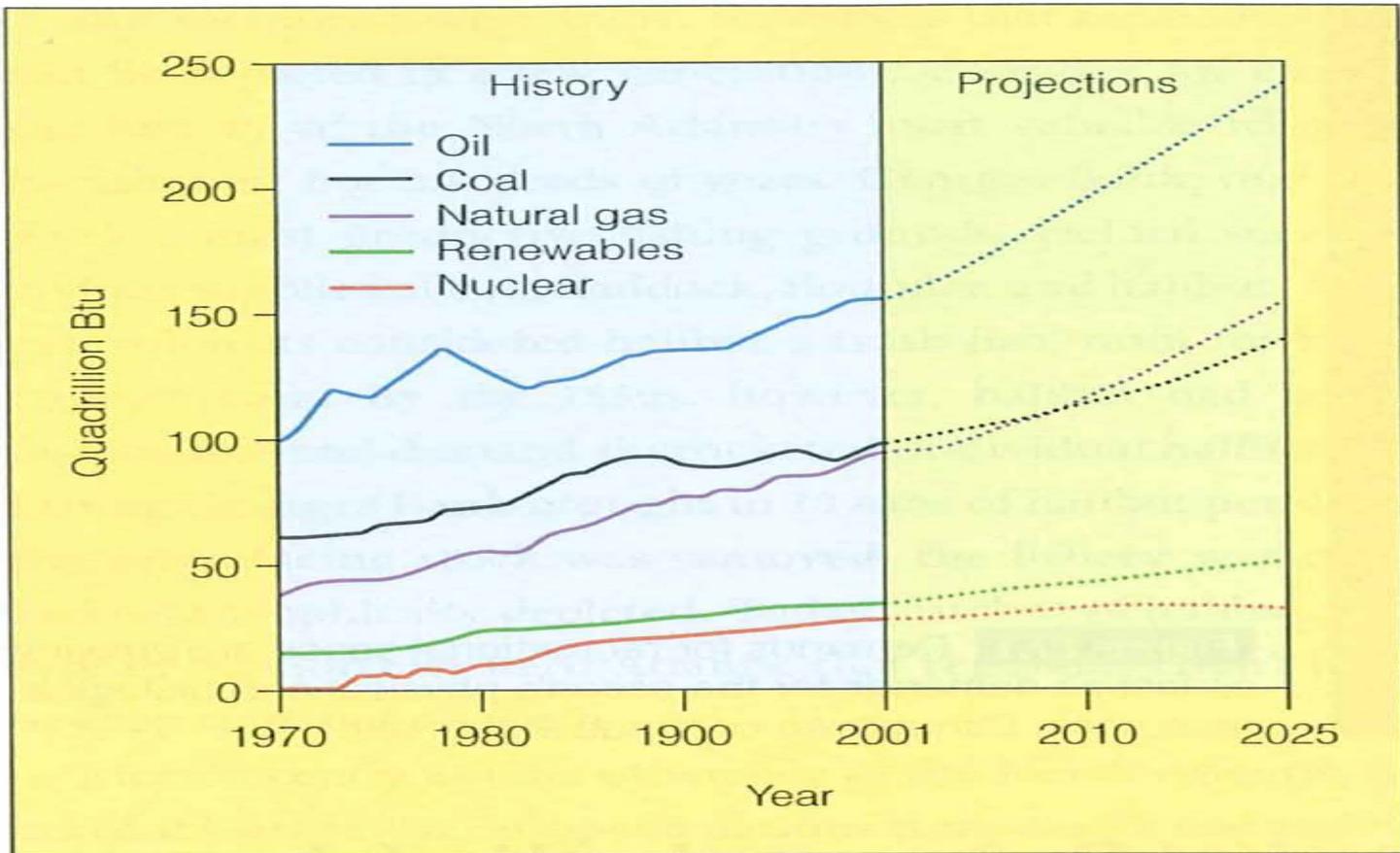


Figure 17.2 World energy consumption from 1970 to 2025 (as projected by the United States Department of Energy).



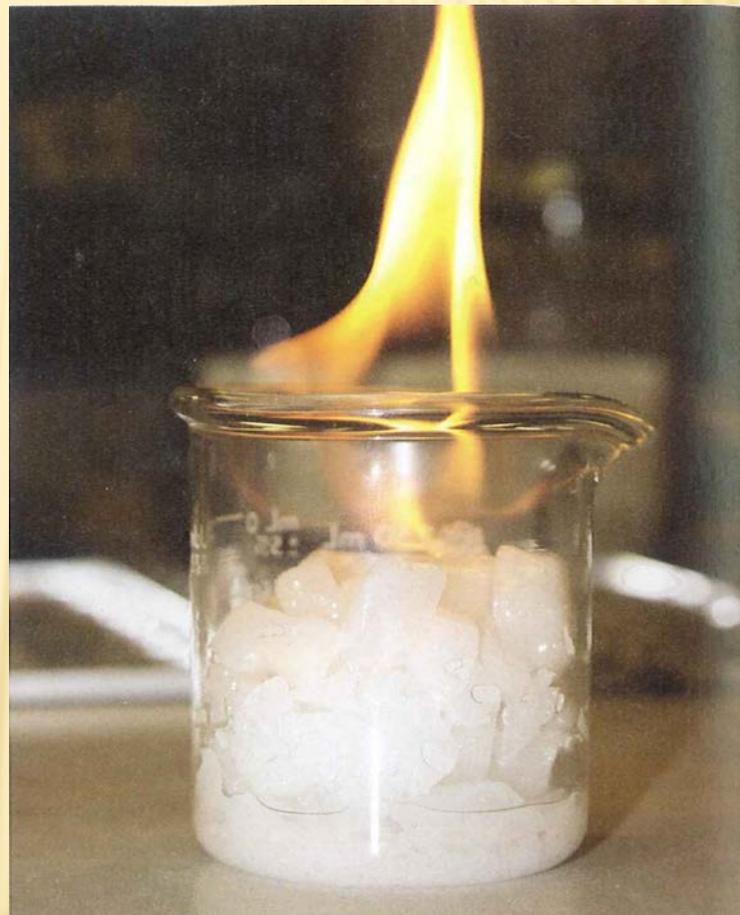
近年脚光浴びるメタンハイドレート



(a)



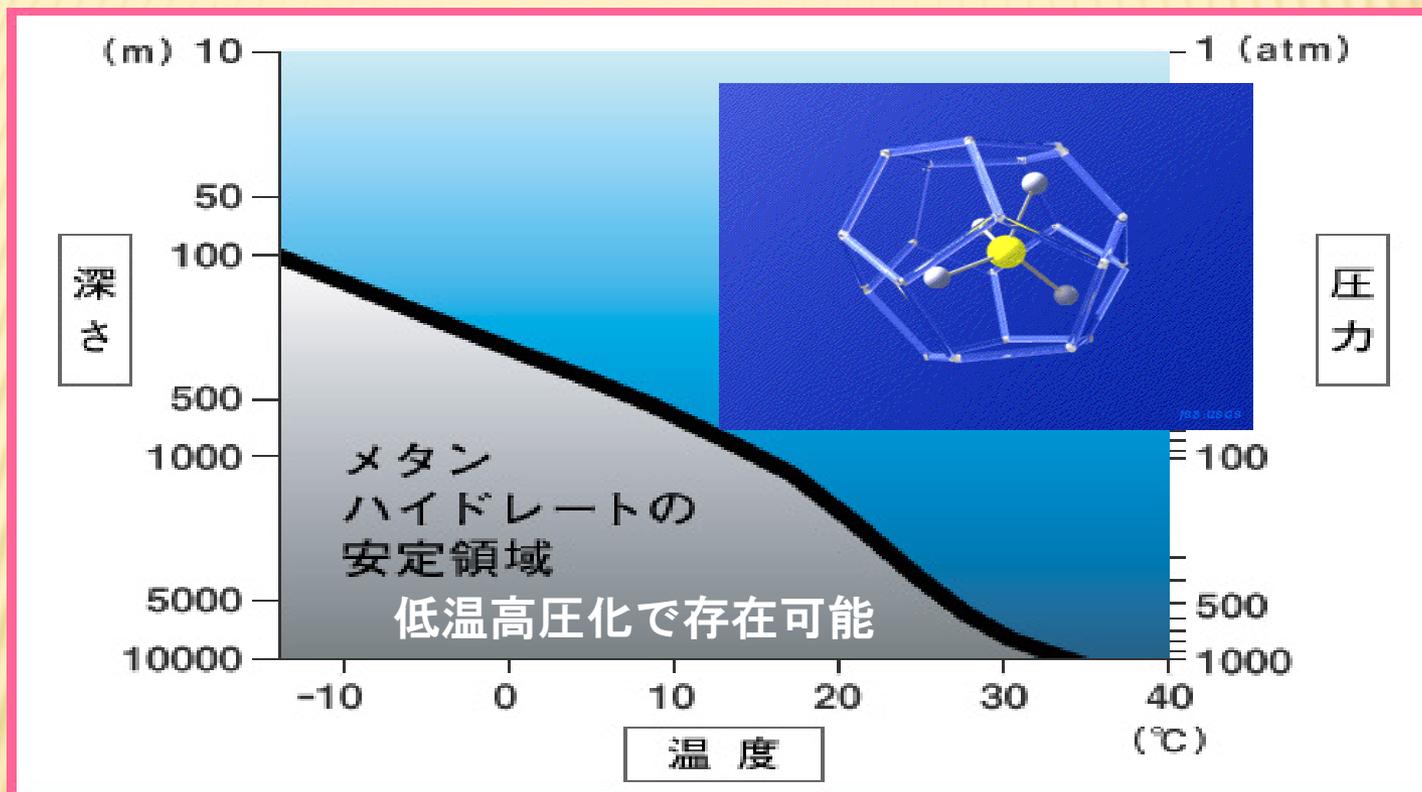
(b)



一方で、「メタンハイドレートは資源ではない」石井吉徳・元国立環境研究所長
(<http://www.alterna.co.jp/7097>)



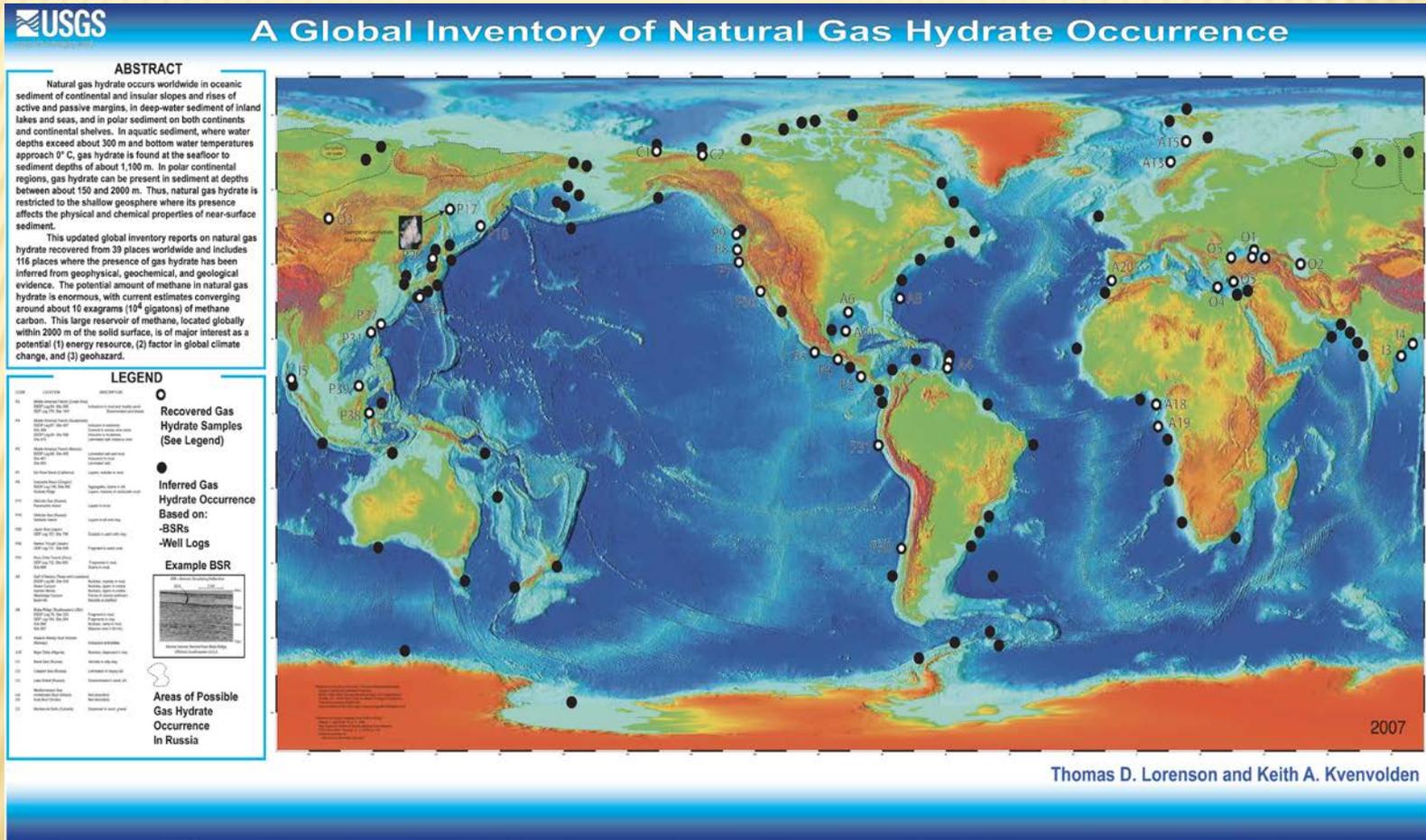
メタンハイドレートの存在状況



見た目は氷に似ている。1 m³のメタンハイドレートを1気圧の状態では解凍すると164 m³のメタンガスと水に変わる。解凍する前のメタンはメタンハイドレートの体積の20%に過ぎず、他の80%は水である。分子式はCH₄・5.75H₂Oと表され、密度は0.91 g/cm³である。



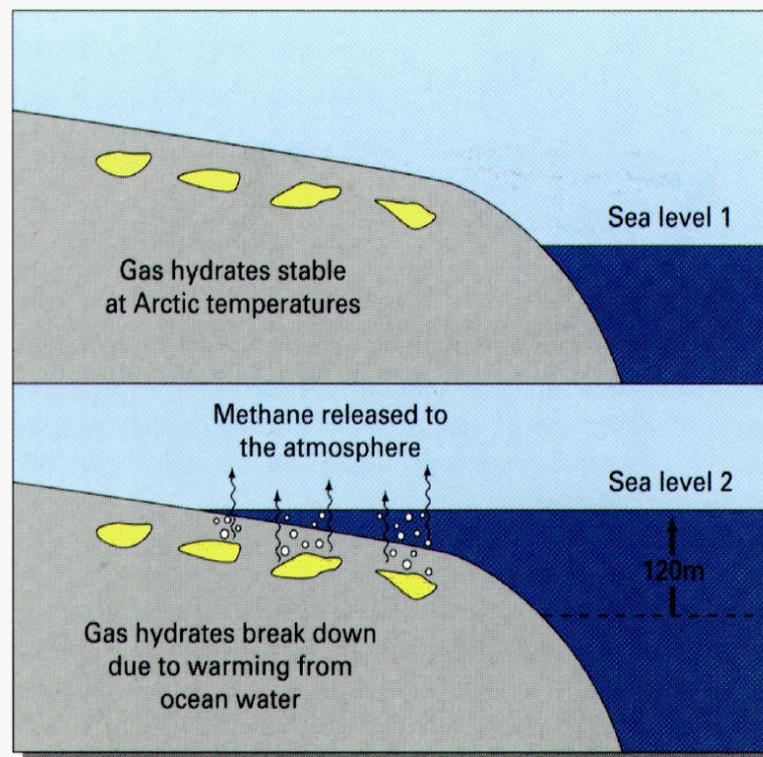
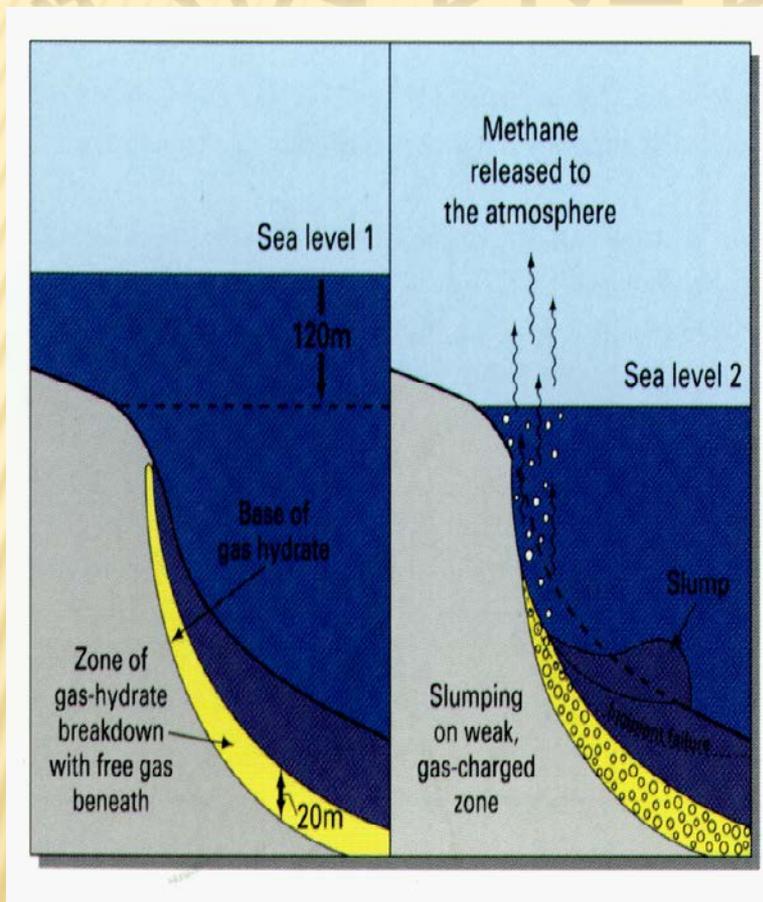
メタンハイドレートが確認されている場所



メディアでは、メタンハイドレートは日本に“だけ”豊富にあるなどと言われることがあるが、世界中に沢山存在することは古くから知られている。バミューダ海域の謎とメタンハイドレートに噴出は、欧米では有名な話である。



メタンハイドレートにまつわる問題



Sea-level rise causes relatively warm ocean water to cover cold Arctic strata. The resulting breakdown of stable gas hydrates within the sediment releases gas into the atmosphere.

ちょっとした事で、不安定になり気化してしまう。メタンは、地球温暖化ガスでCO₂の20倍の効果を持つため、大量放出は極めて危険。魔のバミューダトライアングルの原因と目されている。



メタンハイドレートは問題山積

メタンハイドレートは資源ではない： その3) 膨大なメタン回収エネルギー 石井吉徳 | 2011年10月5日 | シフトムコラム より

資源3条件とは、1) 農集されている、2) 大量にある、
3) 経済的な位置にあるもの

膨大な回収エネルギー、見積もられない収支比、EPR
税を負担しつつ幻想を追う国民が哀れである。

メタンハイドレート研究開発の総括成果報告書とフェーズ4 実行計画の公表 メタンハイドレート研究開発グループ：山本晃司 (2020 5月) より

3. まとめ

メタンハイドレートを商業化する上では、そもそも資源量が十分あることに加えて、生産技術が経済性をもち環境への影響も含めて社会的に受け入れられる条件が満たされていることが必要である。。。。。。。。。

<中略>

。。。。。。。。。。 現下の低油価状況と温室効果ガス排出削減への要求は技術のハードルをさらに高めるものであり、この状況のもとで、情報発信を進めることはより重要になっていると考えている。

上記の原文を見比べると、現状がある程度理解できると思います。



海底の金属資源に関して

NHK 放送史

番組・ニュース/特集記事を探す

番組・ニュース/特集記事を探す

ジャンル

- すべてのジャンル
- ニュース
- 特集番組
- 大河ドラマ
- 連続テレビ小説
- ドラマ
- クイズ・バラエティ
- 音楽
- 伝統芸能
- こども・教育
- 人形劇・アニメ
- 報道・ドキュメンタリー
- 紀行
- 教養・情報
- 自然・科学
- 趣味・実用

放送年

- すべての年代
- 1920年代
- 1930年代
- 1940年代
- 1950年代
- 1960年代
- 1970年代
- 1980年代
- 1990年代
- 2000年代
- 2010年代

NHKスペシャル ジパングの海～深海に眠る巨大資源～



放送期間：2013年 この動画・静止画の放送年：2013年

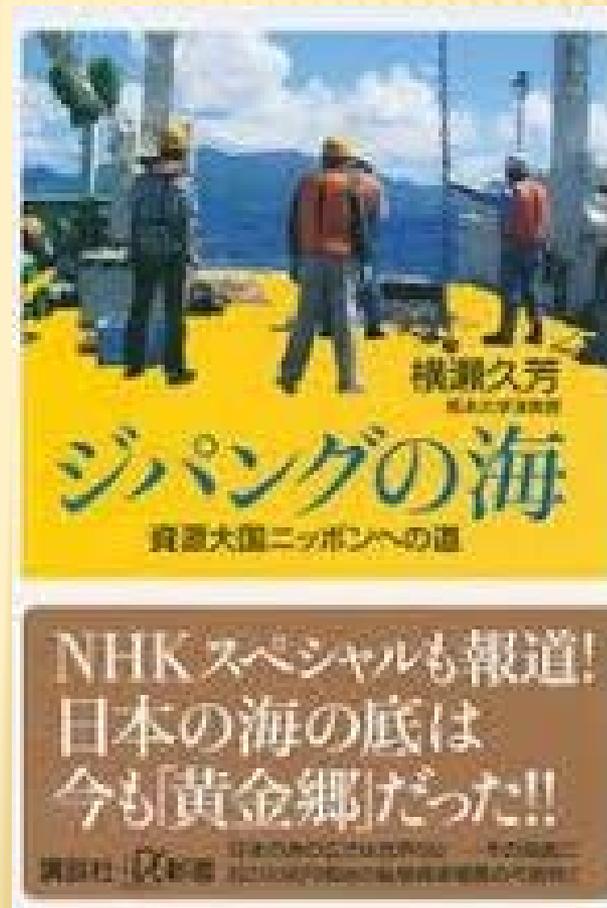
放送時の番組表

詳細

日本近海の海底には世界最高品位の金や銀、ハイテク産業に必須のレアメタルなど、100兆円を超える鉱物資源が埋蔵されている可能性がある。鉱物資源の掘削技術の急速な進歩によって、その“宝の海”の活用が、現実味を帯び始めた。2013年に行われた海底調査に密着。資源豊富な日本の海が作り出されたメカニズムをひも解いてゆく。技術開発を進める企業や、鉱区獲得を目指す国際交渉の舞台裏に迫り、資源開発の可能性を探る。

NHK アーカイブス より

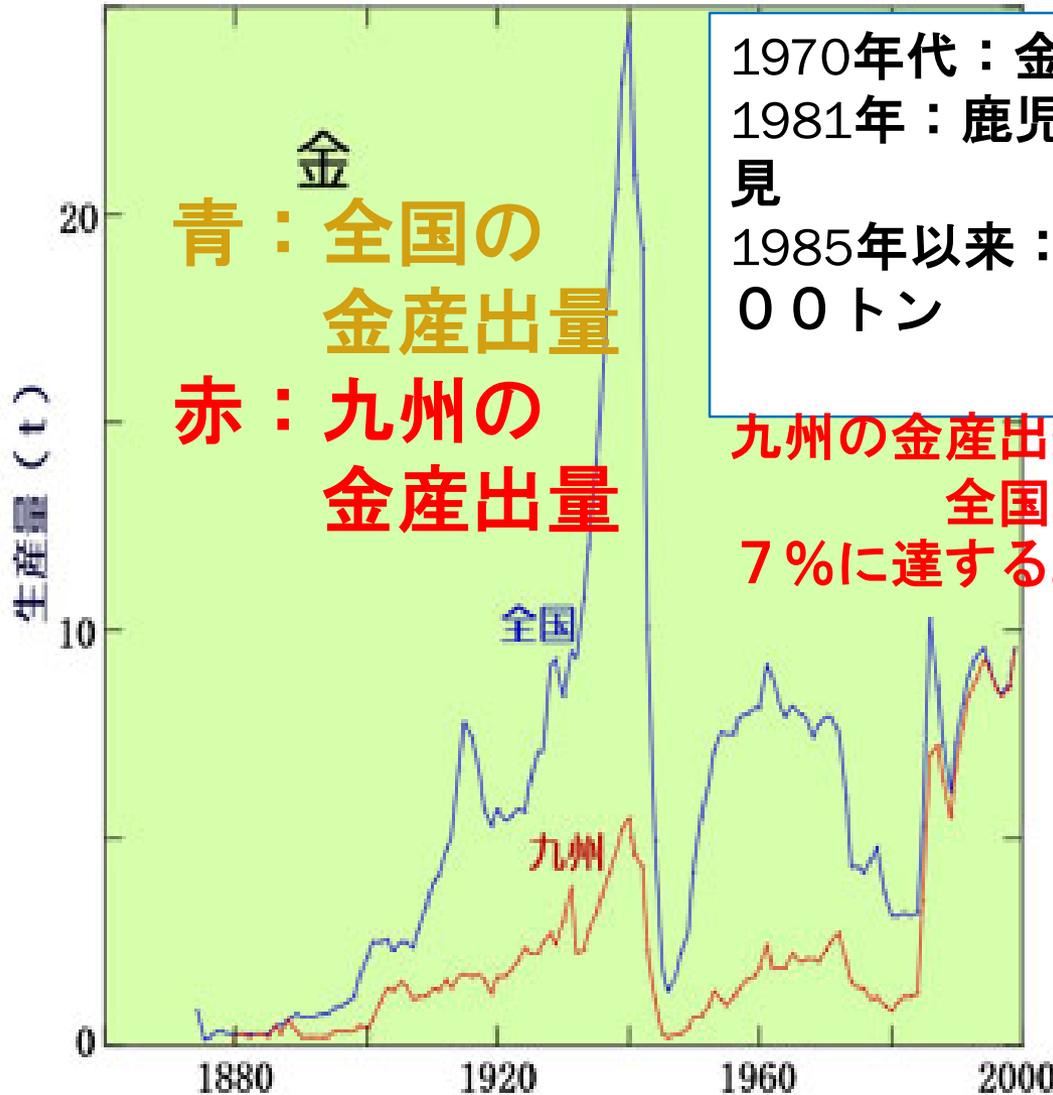
https://www2.nhk.or.jp/archives/tv60bin/detail/index.cgi?das_id=D0009050224_00000



<https://bookclub.kodansha.co.jp/product?item=0000201908>



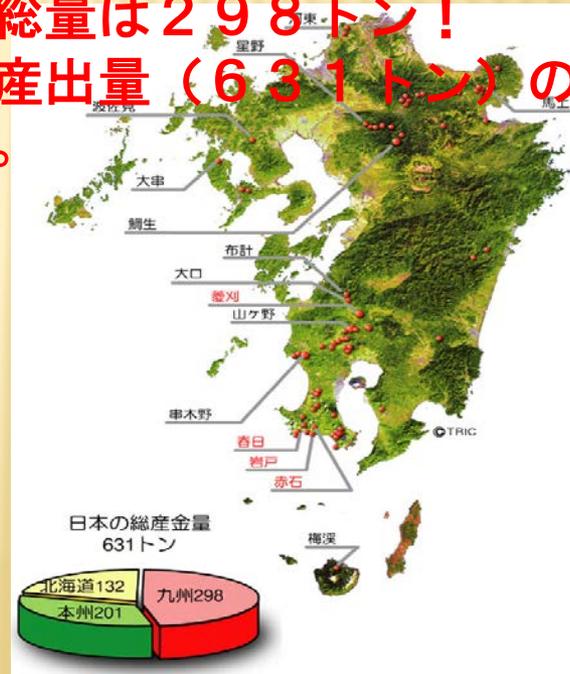
黄金の島：九州島はまさにジパング！



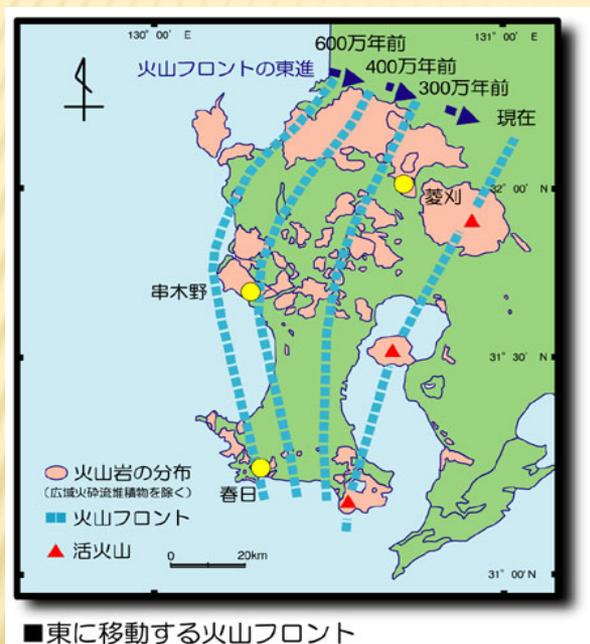
1970年代：金の価格が自由化
1981年：鹿児島県菱刈町で金大鉱床の発見
1985年以来：毎年7トン前後、総量で100トン

以上の金を産出

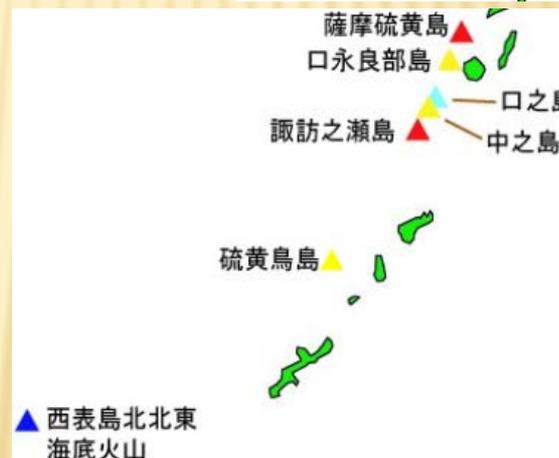
九州の金産出総量は298トン！
全国産出量（631トン）の47%に達する。



南九州の金鉱床：火山活動は金鉱床形成の原動力



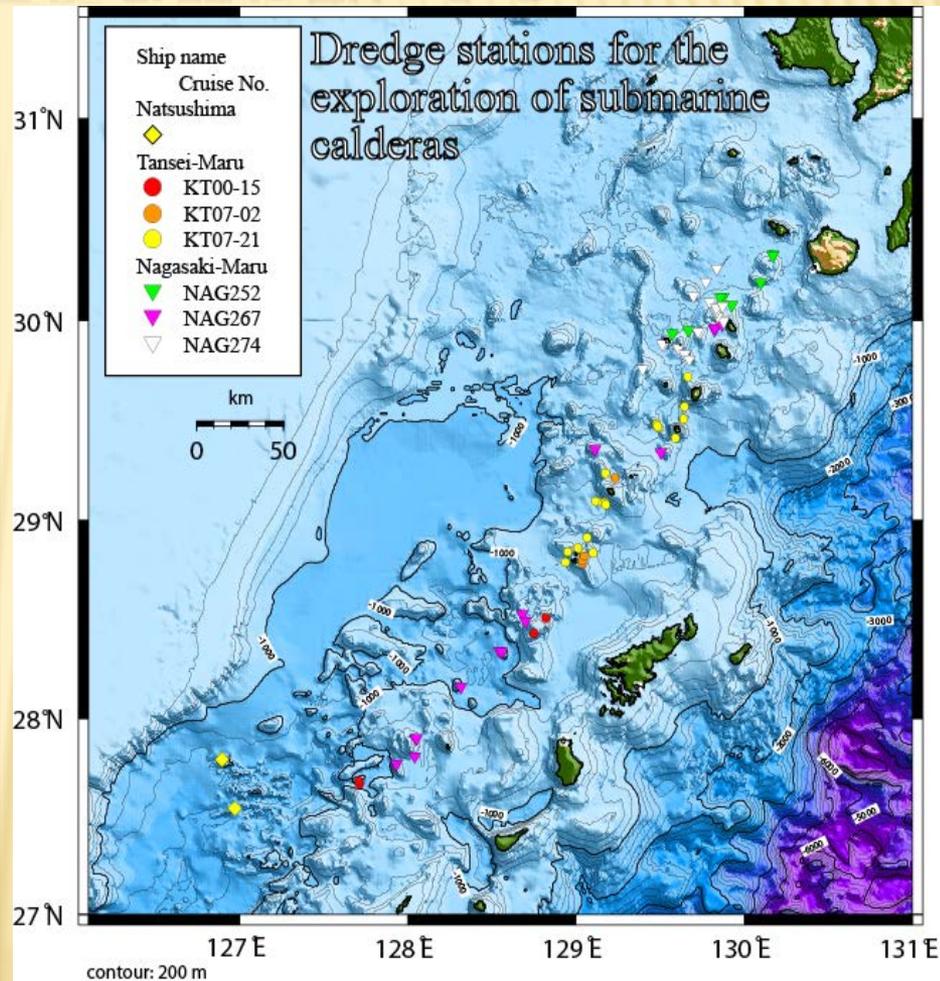
- ▲ ランクAの火山
- ▲ ランクBの火山
- ▲ ランクCの火山
- ▲ ランク分け対象外の火山



九州に産する膨大な金は、火山活動の賜！
火山活動は、海底にも連続する！



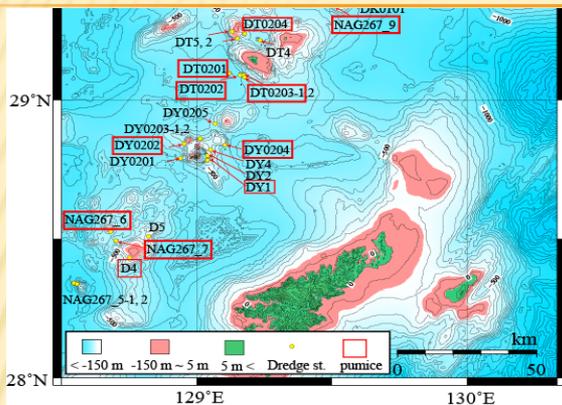
金属製のバケツを海底に下して、可能な限り岩石試料を採集する。そして、火山活動の実態を明らかにする。



これまでに7回の調査航海をおこない、約140回ドレッジによる岩石採集を試みた。



**残念ながら金そのものは得られていない。
しかし、金の兆候が奄美カルデラ周辺で確認された。**



ヒ素 3000 ppm
モリブデン 600 ppm

**火山性熱水活動に伴った
特定元素の濃縮過程の証拠**

**トカラ列島の海底のどこ
かに金鉱石が眠っている
可能性は高い！**



2010年の講義では、“いつの日か鉱床を発見して、新聞に出ようと思ってます
ハハハハハ．．．”と言っていました。



2011年
10月
23日

英字新聞にも
掲載され情報は
世界にも発信さ
れていた。

アメリカの鉱山
関連団体から
研究内容に関する
問い合わせが来る。

今のところ
“ハニートラップ”
の兆候なし（残念）

Sunday, Oct. 23, 2011

Surprise antimony deposit turns up in shallower seabed off Kagoshima

Kyodo

KUMAMOTO — Ore containing high amounts of antimony has been found in a shallow seabed off Amami-Oshima Island in Kagoshima Prefecture, an associate professor at Kumamoto University said.

The discovery shows mineral deposits containing rare metals can also exist in shallow seabeds, Hisayoshi Yokose said Friday. Such deposits are usually found at deeper depths.

Antimony is a rare metalloid used in semiconductors.

Yokose found the ore in September about 50 km off Amami-Oshima at a depth of around 480 meters.

The discovery revealed the existence of a submarine hydrothermal deposit, a geographical feature that usually contains large amounts of rare metals, Yokose said.

Such mineral deposits have only been found in depths in excess of 1,000 meters off Okinawa and Izu and were never expected to be found in the shallower waters off Amami-Oshima Island, he said.

"The shallow seabed is more favorable for mining," Yokose added.

[HIKARI tokyo apartments](#)

Search Apartments & Houses Lists
Look around tokyo Real Estate japan
www.tokyoapartment81.com

[Taiga Niseko Real Estate](#)

Enjoy all of Niseko's 4 seasons with a
lifestyler's holiday home
www.taigaprojects.com

[Antimony-Bismuth Removal](#)

Copper Refinery Technology Proven
Ion Exchange Process
www.kurion.co.uk



AdChoices ▶



海底の金属鉱床は有望???

海底の金属資源もメタンハイドレートと同様に

資源3条件は、ここでも当てはまる

- 1) 濃集されている (品位)
- 2) 大量にある (埋蔵量)
- 3) 経済的な位置にあるもの
　　<海洋環境破壊へ配慮した採掘>
　　コストはは大丈夫か?



まとめ

海洋学的成果の発展に伴って、資源問題が以前考えられていたような単純なものではなく、複数の要因が複雑に絡み合っていることが明らかとなってきた。それらは、地球が宇宙に浮かぶ閉鎖系である事を如実に表し、資源問題を独立事象として簡単に解決できないことを示唆する。その上で、限られた資源をどのように有効活用するかが人類の課題だ。この閉鎖系の惑星で、我々人類が生き延びるためには、慎重に資源管理を行う必要があるのは言うまでもない。

